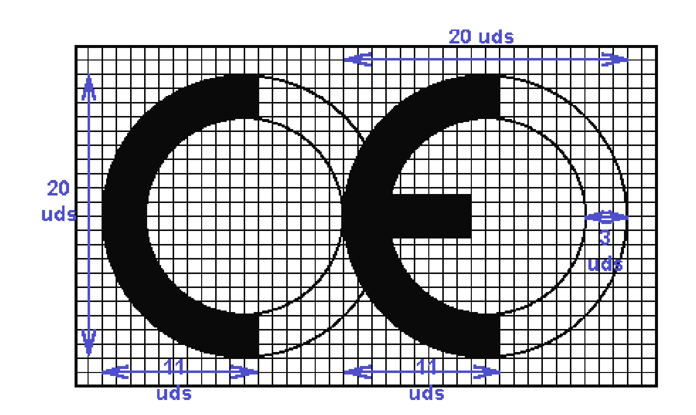
INFORME

COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA

Laboratorio de ensayos, marcado CE



ENSAYOS Y MEDIDAS SOLICITADOS:

DIRECTIVA:

2004/108/CE Compatibilidad Electromagnética

NORMAS:

(IEC) EN 61000-6-1:2005. Genérica. Inmunidad en entornos Residencial, comercial e industria ligera.
(IEC) EN 61000-6-3:2005. Genérica. Emisión en entornos Residencial, comercial e industria Ligera.

(IEC) EN 61000-6-2: 2005. Genérica. Inmunidad en entornos Industriales.
(IEC) EN 61000-6-4: 2005. Genérica. Emisión en entornos Industriales.

EN 301489-1 v1.8.1 (2008-02) Protección del espectro radioeléctrico (Banda 1 – 6 GHz)

UNE-EN 55 011:2008 +/A2:2008 Equipos ICM

UNE-EN 55 022:2011 + Err UNE-EN55022:2011/AC) Equipos de tecnología de la información. Perturbaciones radioeléctricas.
UNE-EN 55 024:1999+A1:2002+A2:2004 (EN55022:1998) Inmunidad equipos tecnología de la información
UNE-EN61326-1:2006 Material eléctrico para medida, control y uso en laboratorio. CEM

F. J. García. Ing. T. Telecom.

SUMARIO

Parte1: SECCIÓN DE INFORMACIÓN GENERAL

Condiciones generales del laboratorio de ensayos
Condiciones particulares
Descripción de la muestra ensayada
Notas de los ensayos
Documentación adicional
Clasificación
Resumen y conclusiones de los ensayos
Modificaciones para cumplir la normativa
Normas de referencia

Parte 2: SECCIÓN DE ENSAYOS Y MEDIDAS SOLICITADOS

Apartados de la norma

ANEXO:

RELACIÓN INSTRUMENTOS LABORATORIO
CALIBRACIÓN, PRECISIÓN Y TOLERANCIA DE LAS MEDIDAS
FOTOGRAFÍAS

Parte 1: SECCIÓN DE INFORMACIÓN GENERAL

Condiciones generales del laboratorio de ensayos

Con objeto de asegurar la trazabilidad de las medidas respecto a los patrones nacionales e internacionales, este Laboratorio tiene establecido un programa de calibración, verificación y mantenimiento de todos los instrumentos, sondas y accesorios de medida, con verificaciones periódicas de sus características técnicas.

Se garantiza el secreto profesional.

Los ensayos realizados de acuerdo a estas normas son ensayos de tipo.

Los resultados de los ensayos presentados en este informe se refieren solo a la muestra(s) sometida(s) a ensayos.

CONDICIONES CLIMÁTICAS DEL LABORATORIO DE ENSAYOS

Temperatura ambiente: 21 ºC a 23 ºC

Humedad relativa: 45 % a 65 %

Presión atmosférica: 90 kPa (900 mbar) a 104 kPa (1040 mbar)

Condiciones particulares

Los equipos sometidos a ensayo han sido elegidos:	a) Libremente por el solicitante

a) Libremente por el solicitante
b) Por el procedimiento de muestreo

Descripción de la muestra ensayada

Pararrayos desionizador de carga electrostática (PDE) 3 Modelos: BABY , JUNIOR , SENIOR

Notas de los ensayos

SIN COMENTARIOS

Documentación adicional

Descripción	Comentarios
Utilización	Manual de usuario
Instrucciones de seguridad	Manual de usuario
Instalación	Manual de instalación
Mantenimiento	Manual de mantenimiento
Reparación	Manual de servicio
Memoria constructiva Descripción Diagramas y esquemas circuitos impresos, ruteado, pistado Escandallo, listado de componentes críticos.	Expediente técnico constructivo

Clasificación

CLASIFICACIÓN INMUNIDAD	Ambiente B y A

Ambiente B (IEC) EN 61000-6-1 , Norma Genérica. Inmunidad en entornos Residencial, comercial e industria ligera.
Ambiente A (IEC) EN 61000-6-2 , Norma Genérica. Inmunidad en entornos Industriales.

CLASIFICACIÓN EMISIONES	Ambiente B y A

Ambiente B (IEC) EN 61000-6-3 , Norma Genérica. Emisión en entornos Residencial, comercial e industria Ligera.
Ambiente A (IEC) EN 61000-6-4 , Norma Genérica. Emisión en entornos Industriales. (Uso restringido)

Resumen y conclusiones de los ensayos solicitados

DESCRIPCIÓN	RESULTADO		
	P	F	N
MEDIDA DE LAS PERTURBACIONES RADIOELÉCTRICAS CONDUCIDAS	X		
MEDIDA DE LAS PERTURBACIONES RADIOELÉCTRICAS RADIADAS	X		
PROTECCION DEL ESPECTRO RADIOELECTRICO (Banda 1 – 6 GHz)	X		
INMUNIDAD A CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS CONDUCIDOS	X		
INMUNIDAD A CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS RADIADOS	X		
INMUNIDAD A DESCARGAS ELECTROSTÁTICAS (ESD)	X		
INMUNIDAD A IMPULSOS ELÉCTRICOS RÁPIDOS EN RÁFAGAS (BURST)	X		
INMUNIDAD A IMPULSOS DE ALTA ENERGÍA (SURGES)	X		
INMUNIDAD A HUECOS DE TENSIÓN, INTERRUPCIONES Y VARIACIONES DE TENSIÓN	X		
INMUNIDAD A CAMPOS MAGNÉTICOS A FRECUENCIA INDUSTRIAL	X		

Modificaciones para cumplir la normativa

---- SIN COMENTARIOS.

NOTAS:

Abreviaciones usadas en este informe:

P: Pasa

F: Falla

N: No aplicado, o no solicitado.

D.U.T. = E.U.T. = Producto ensayado

CRITERIOS DE APTITUD PARA LOS ENSAYOS DE INMUNIDAD

A: No hay fallo: Funcionamiento normal dentro de los límites especificados por el fabricante.

B: Fallo menor: Degradación temporal o perdida de funciones o de prestaciones que se recupera por si mismo.

C: Fallo crítico: Degradación temporal o pérdida de funciones que requiere la intervención del operario o una Puesta a cero "reset" del sistema.

D: Daño: Degradación o pérdida de funciones que no es recuperable debido a daños en el equipo, (Componentes), o en el "software", o a perdida de datos.

Normas de referencia

Estas normas no cubren las consideraciones relativas a la seguridad.

PERTURBACIONES O EMISIONES RADIOELÉCTRICAS (EMI)

NORMAS BÁSICAS

EN 55011	Equipos industriales científicos y médicos.	
EN 55013	Receptores de radiodifusión y equipos asociados.	
EN 55014	Aparatos electrodomésticos, herramientas portátiles y aparatos eléctricos similares	
EN 55015	Equipos de iluminación y similares.	
EN 55022	Equipos de tecnología de la información.	
EN 61000-3-2	IEC 61000-3-2	Armónicos en la red de alimentación de c. a.
EN 61000-3-3	IEC 61000-3-3	Fluctuaciones de tensión y Flicker en la red de alimentación de c. a.

NORMAS GENÉRICAS

EN 61000-6-3	IEC 61000-6-3	Genérica. Emisión en entornos Residencial, comercial e industria Ligera.
EN 61000-6-4	IEC 61000-6-4	Genérica. Emisión en entornos Industriales.

INMUNIDAD O SUSCEPTIBILIDAD

NORMAS BÁSICAS

EN 55024	Equipos de tecnología de la información. Características de inmunidad	
EN 61000-4-2	IEC 61000-4-2	Descargas electrostáticas. (ESD)
EN 61000-4-3	IEC 61000-4-3	Campos electromagnéticos de alta frecuencia radiados.
EN 61000-4-4	IEC 61000-4-4	Transitorios eléctricos rápidos en ráfagas. (BURST) (EFT)
EN 61000-4-5	IEC 61000-4-5	Impulsos de alta energía o ondas de choque. (Surges)
EN 61000-4-6	IEC 61000-4-6	Campos electromagnéticos de alta frecuencia conducidos.
EN 61000-4-8	IEC 61000-4-8	Campos magnéticos a frecuencia industrial.
EN 61000-4-9	IEC 61000-4-9	Campos magnéticos pulsados.
EN 61000-4-10	IEC 61000-4-10	Campos magnéticos amortiguados.
EN 61000-4-11	IEC 61000-4-11	Fallos, fluctuaciones, cortes y microcortes en la alimentación a. c.
EN 61000-4-12	IEC 61000-4-12	Ondas amortiguadas en la alimentación

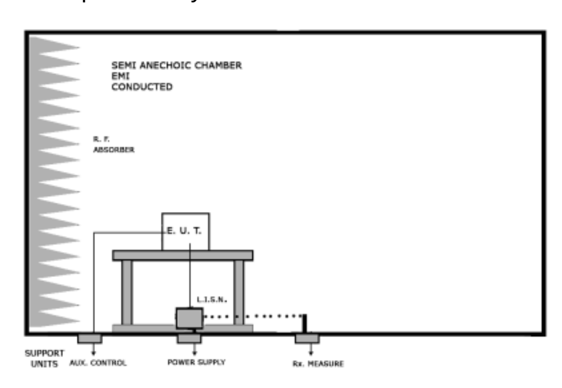
NORMAS GENÉRICAS

EN 61000-6-1	IEC 61000-6-1	Genérica. Inmunidad en entornos Residencial, comercial e industria ligera.
EN 61000-6-2	IEC 61000-6-2	Genérica. Inmunidad en entornos Industriales.

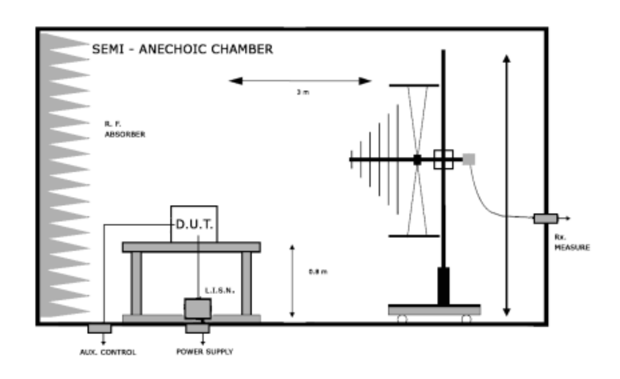
Parte 2: SECCIÓN DE ENSAYOS Y MEDIDAS SOLICITADOS

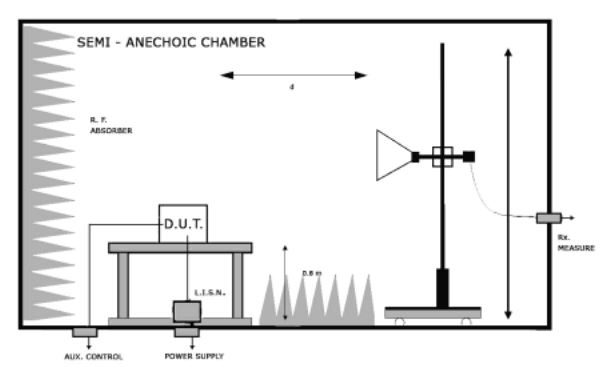
MEDIDA DE LAS PERTURBACIONES RADIOELÉCTRICAS

Medida de la tensión perturbadora conducida en los bornes de alimentación.
Se realizan graficas con los detectores de quasi pico y de valor medio.
Medidas realizadas en cámara semi - anecoica.
Set –up del ensayo:



Medida de la perturbación radiada.
Se realizan graficas con polarización vertical y horizontal.
Se utiliza el detector de pico en el barrido previo, y el de quasi pico en el final.
Medidas realizadas en cámara semi-anecoica.
Set – up del ensayo:



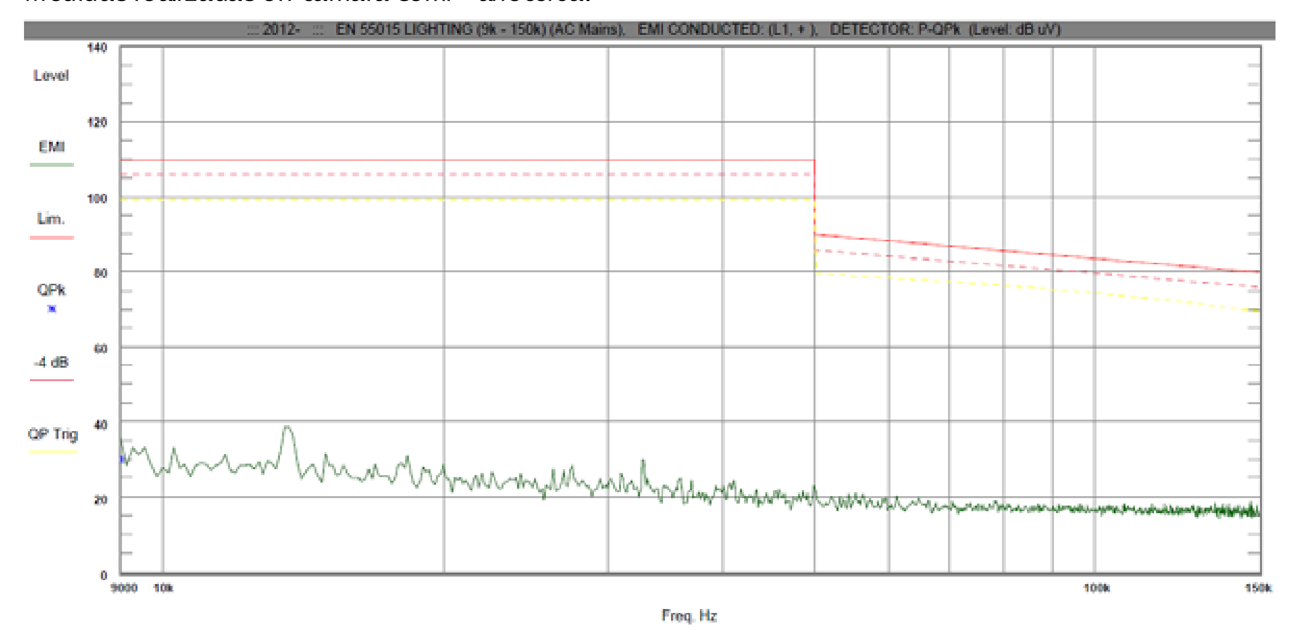


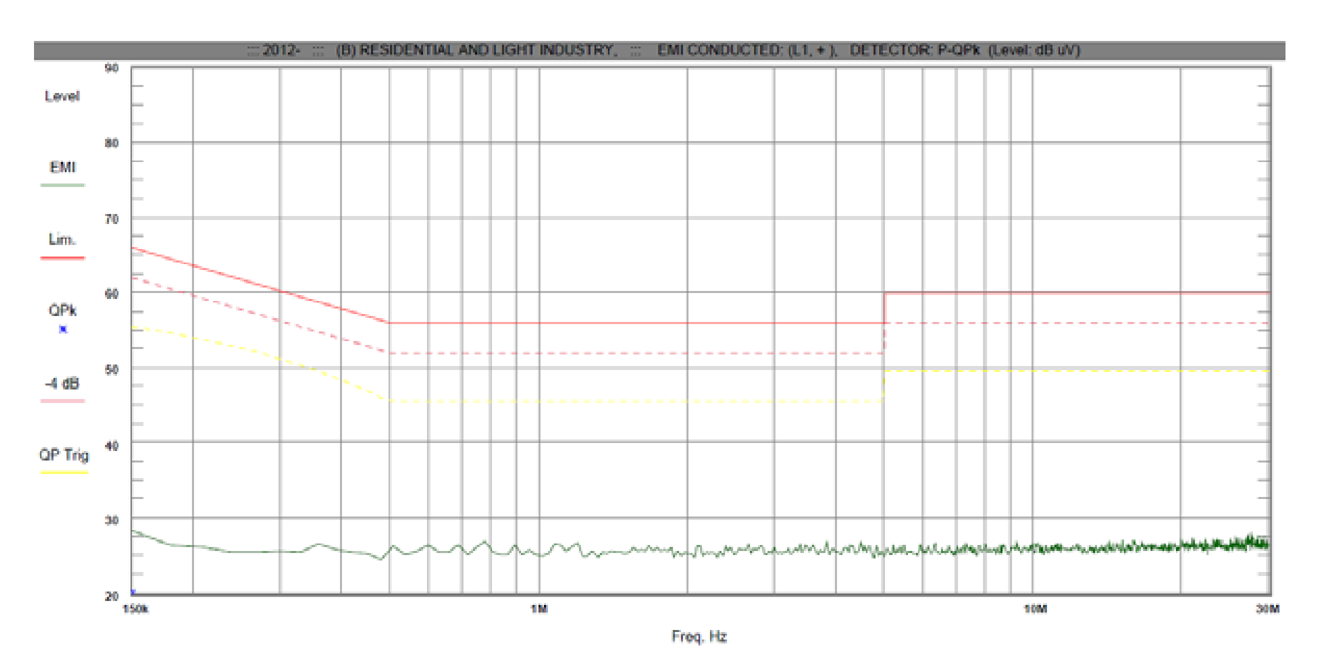
MEDIDA DE LAS PERTURBACIONES RADIOELÉCTRICAS CONDUCIDAS

MEDIDA DE LA TENSIÓN PERTURBADORA EN BORNES DE ALIMENTACIÓN Y / O RED CORRIENTE ALTERNA

DETECTOR DE QUASI - PICO

Medidas realizadas en cámara semi - anecoica.



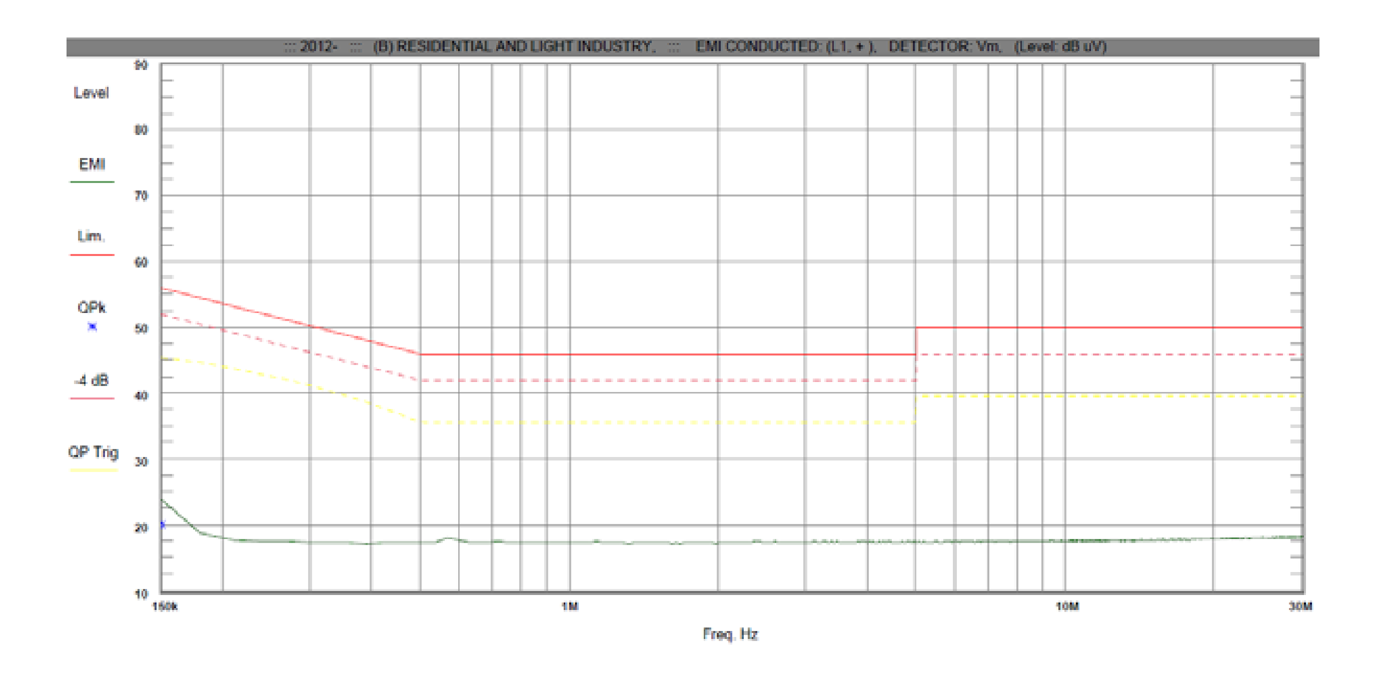


MEDIDA DE LAS PERTURBACIONES RADIOELÉCTRICAS CONDUCIDAS

MEDIDA DE LA TENSIÓN PERTURBADORA EN BORNES DE ALIMENTACIÓN Y / O RED CORRIENTE ALTERNA

DETECTOR DE VALOR MEDIO

Medidas realizadas en cámara semi - anecoica.



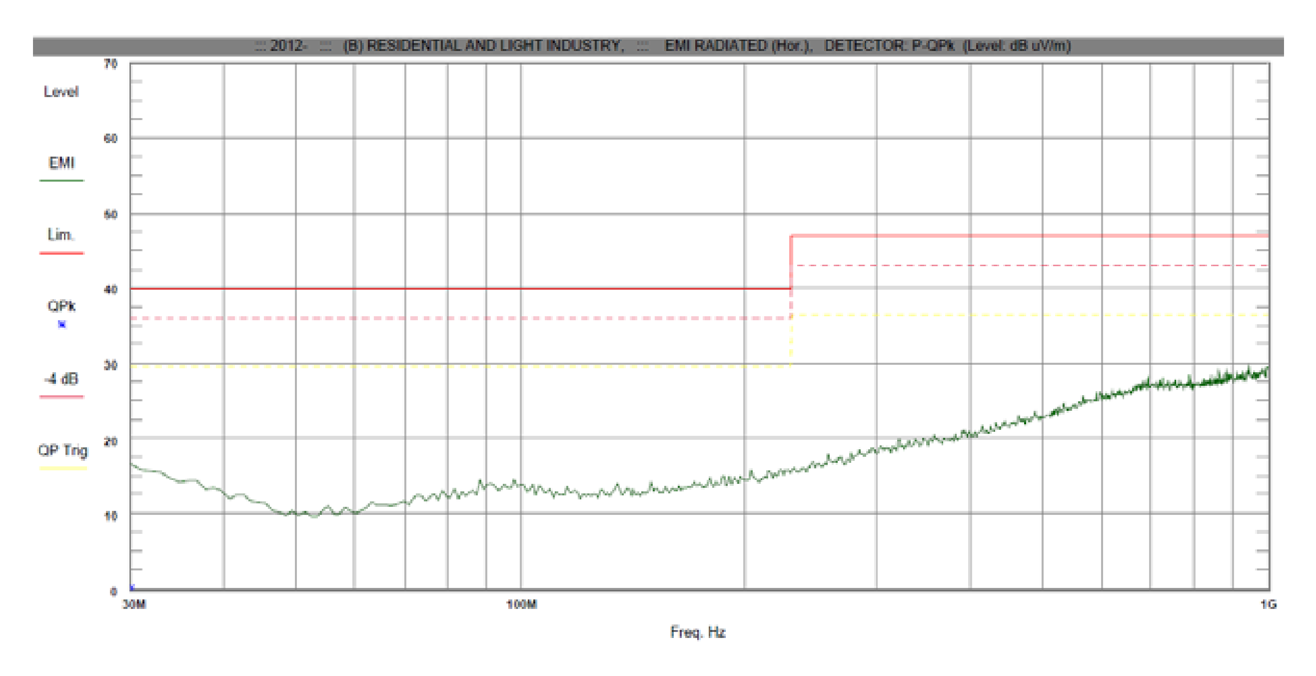
MEDIDA DE LAS PERTURBACIONES RADIOELÉCTRICAS RADIADAS

DETECTOR DE QUASI – PICO

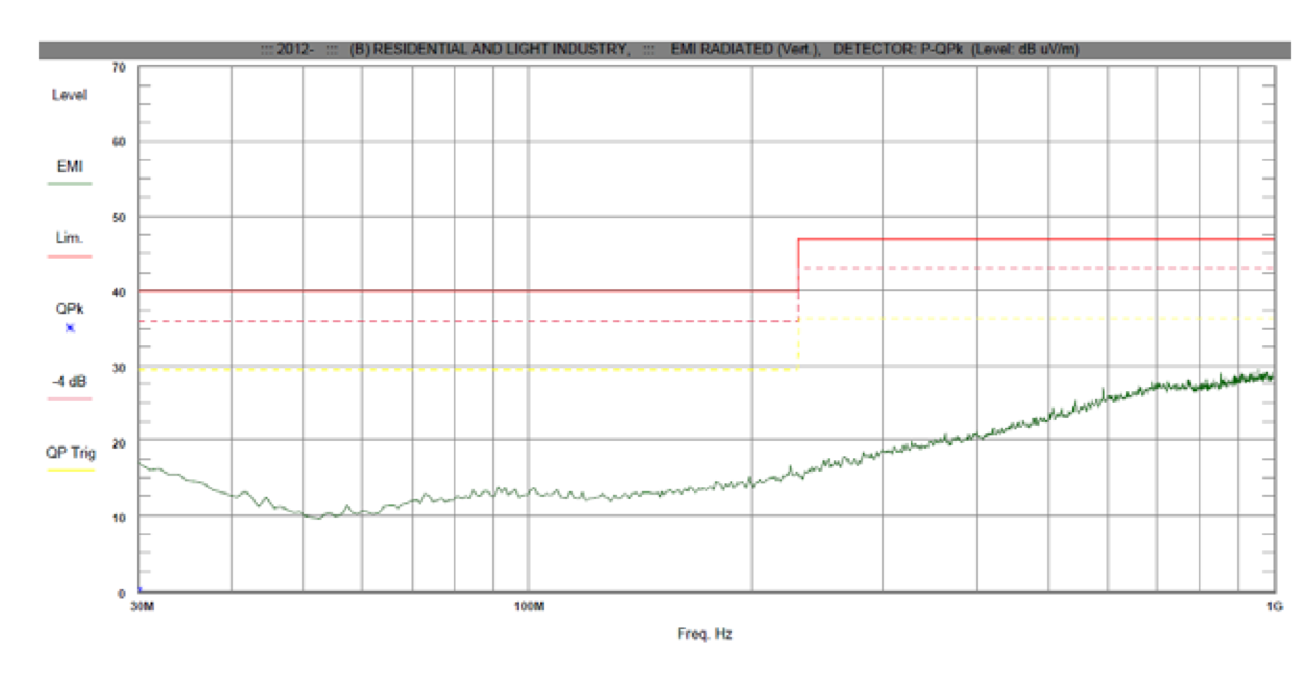
Banda 30 MHz a 1 GHz

Medidas realizadas en cámara semi - anecoica.

Polarización horizontal



Polarización Vertical



MEDIDA DE LAS PERTURBACIONES RADIOELÉCTRICAS RADIADAS

PROTECCIÓN DEL ESPECTRO RADIOELECTRICO

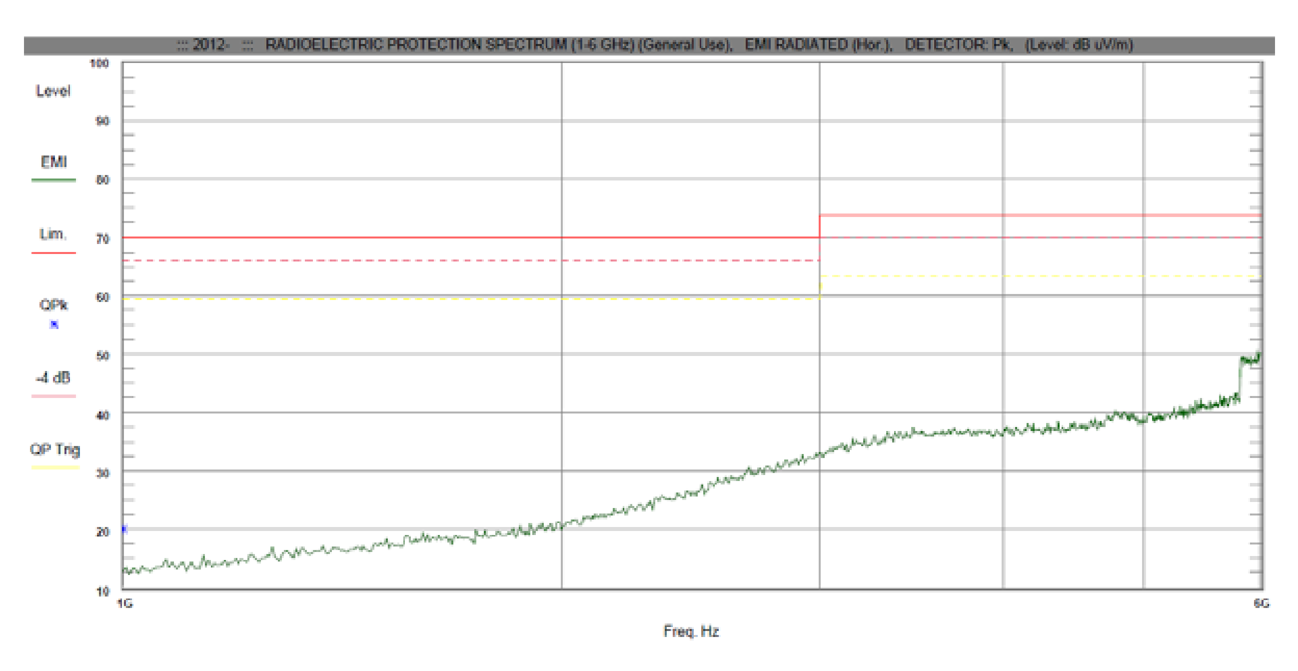
Banda 1 a 6 GHz

Medidas realizadas en cámara semi - anecoica

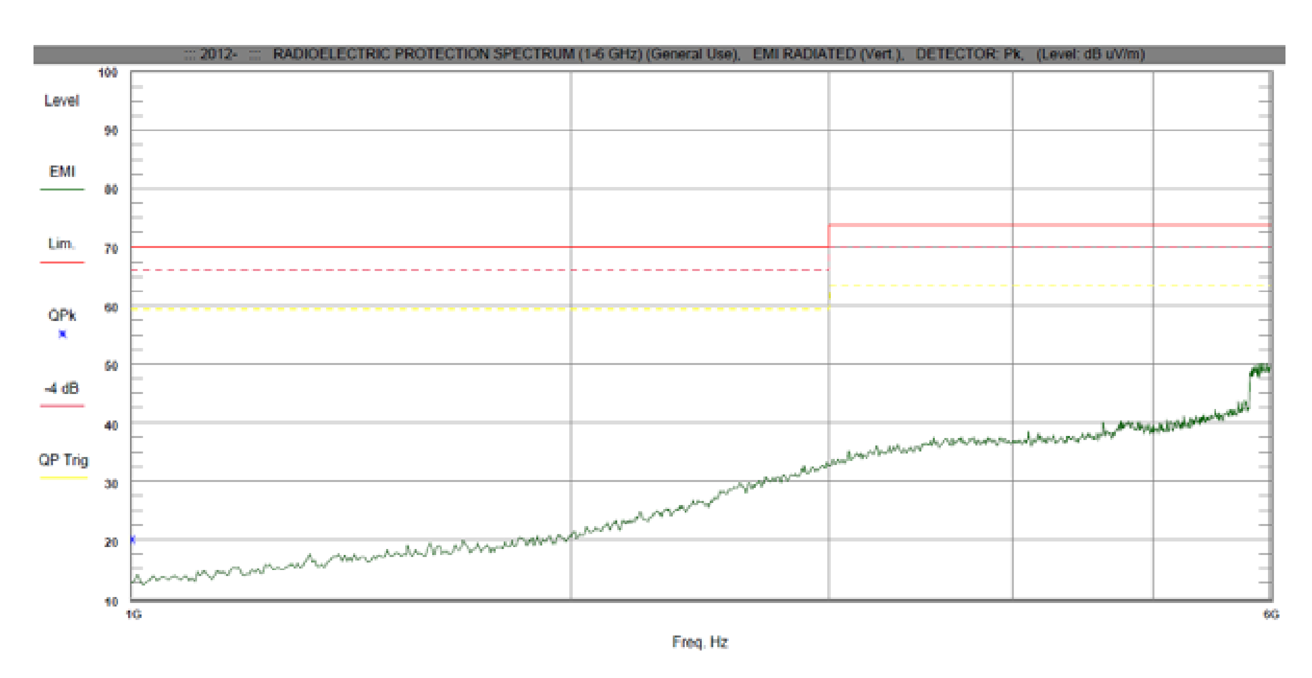
Distancia: 3 m. DETECTOR DE PICO

Con los cambios y modificaciones implementados.

Polarización horizontal



Polarización vertical



MEDIDA DE LAS PERTURBACIONES RADIOELÉCTRICAS RADIADAS

PROTECCIÓN DEL ESPECTRO RADIOELECTRICO

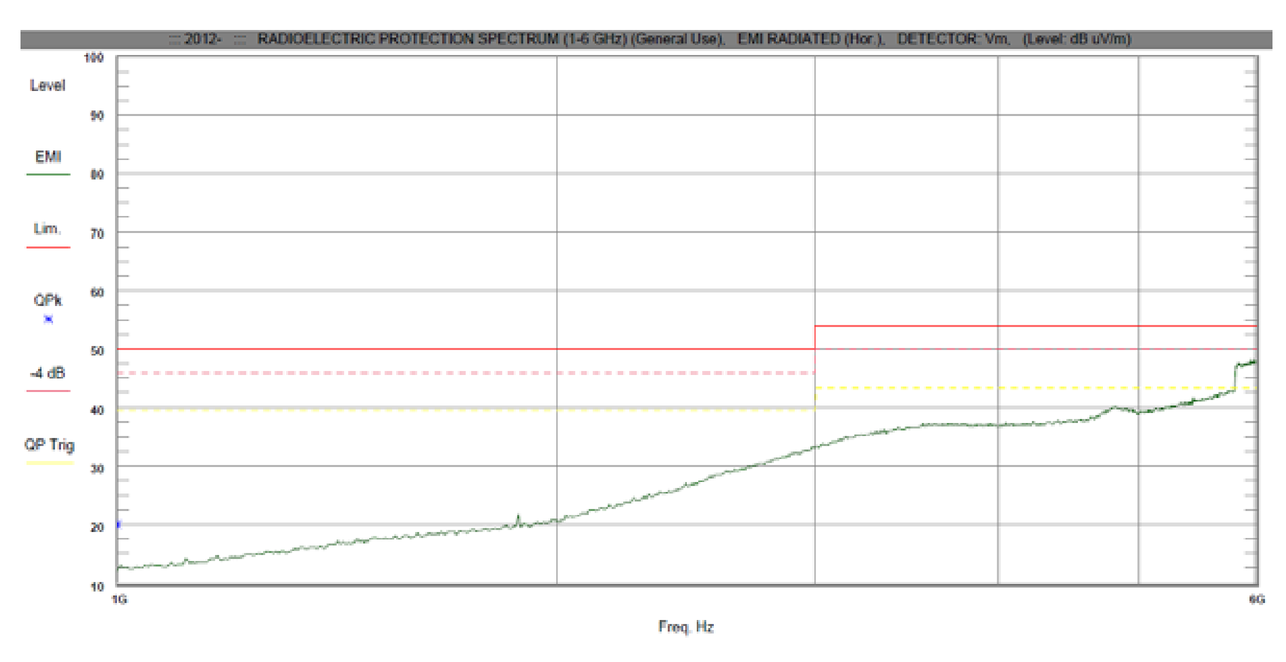
Banda 1 a 6 GHz

Medidas realizadas en cámara semi - anecoica.

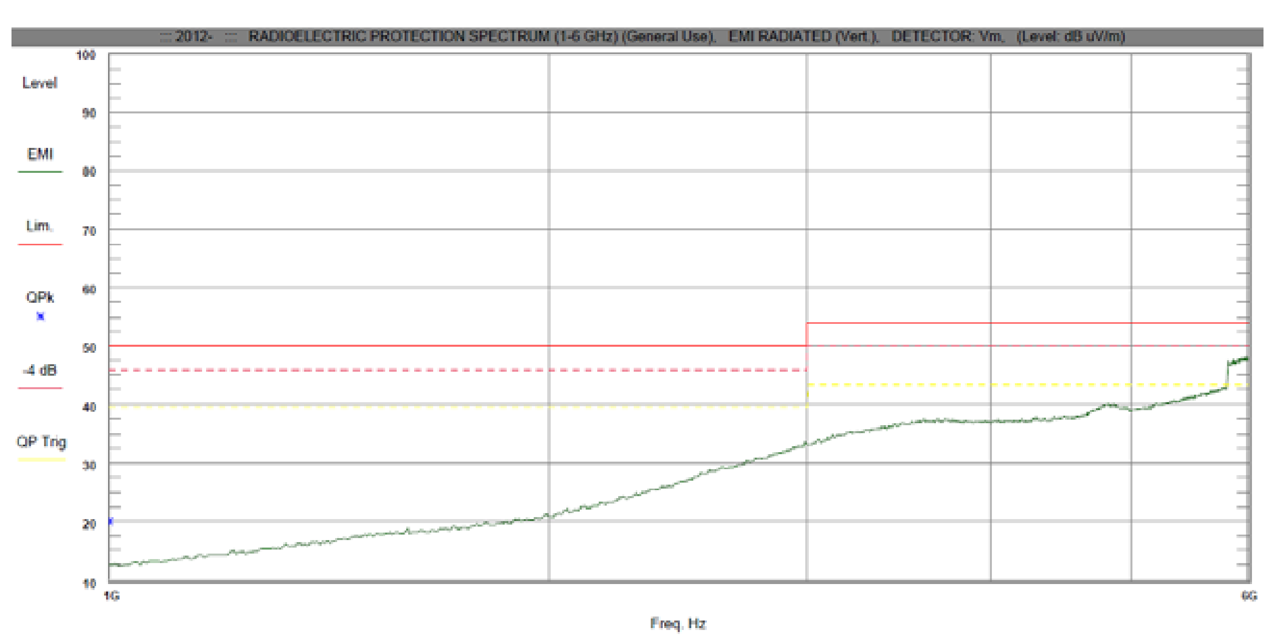
Distancia: 3 m.

DETECTOR DE VALOR MEDIO

Polarización horizontal



Polarización vertical



PROTECCIÓN DEL ESPECTRO RADIOELECTRICO

UTILIZACIÓN	• Uso general

- Uso general
- Uso solo en centros de telecomunicación

LIMITES:

Limites para emisiones radiadas por encima de 1 GHz medidos a una distancia de 3 m.
EN 301 489-1 v1.8.1

- Uso general

Rango de Frecuencia	Limite Valor medio (dBµV/m)	Limite Pico (dBµV/m)
1 000 MHz a 3 000 MHz	50	70
3 000 MHz a 6 000 MHz	54	74
NOTE: A la frecuencia de transición se aplica el límite inferior		

- Uso solo en centros de telecomunicación

Rango de Frecuencia	Limite Valor medio (dBµV/m)	Limite Pico (dBµV/m)
1 000 MHz a 3 000 MHz	56	76
3 000 MHz a 6 000 MHz	60	80
NOTE: A la frecuencia de transición se aplica el límite inferior		

DESCRIPCIÓN	P	F	N
RESULTADO DEL ENSAYO	X		

LIMITES DE LA TENSIÓN PERTURBADORA EN BORNES DE ALIMENTACIÓN CON CORRIENTE ALTERNA (dB µV)													
FRECUENCIAS		Residencial e Industria ligera EN 61000-6-3 EN 55011 Ambiente B Tipo 1 y 2		Entorno Industrial EN 61000-6-4 EN 55011 Ambiente A Grupo 1		EN 55022 Ambiente A (1)		EN 55022 Ambiente B		EN 55015			
Inferior	Superior	QUASI Pico	Valor Medio	QUASI Pico	Valor Medio	QUASI Pico	Valor Medio	QUASI Pico	Valor Medio	QUASI Pico	Valor Medio		
9 kHz	50 kHz	---	---	---	---	Bajo consideración		---	---	110	---		
50 kHz	150 kHz	---	---	---	---			---	---	90 a 80	---		
150 kHz	500 kHz	66 a 56	56 a 46	79	66	79	66	66 a 56	56 a 46	66 a 56	56 a 46		
500 kHz	5 MHz	56	46	73	60	73	60	56	46	56	46		
5 MHz	30 MHz	60	50	73	60	73	60	60	50	60	50		
30 MHz	300 MHz	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---		

LIMITES SEÑAL DE CONTROL, ENTRADA CC, SALIDA CC, Y OTRAS (dB µV)									
FRECUENCIAS		Residencial e Industria ligera EN 61000-6-3		Entorno Industrial EN 61000-6-4		EN 55022 Ambiente A (1)		EN 55022 Ambiente B	
Inferior	Superior	QUASI Pico	Valor Medio	QUASI Pico	Valor Medio	QUASI Pico	Valor Medio	QUASI Pico	Valor Medio
9 kHz	50 kHz	---	---	Ver norma básica		Bajo consideración		---	---
50 kHz	150 kHz	---	---					---	---
150 kHz	500 kHz	40 a 30	30 a 20			79	66	66 a 56	56 a 46
500 kHz	5 MHz	30	20			73	60	56	46
5 MHz	30 MHz	30	20			73	60	60	50

LIMITES DE LAS PERTURBACIONES RADIOELÉCTRICAS RADIADAS (dB µV)							
FRECUENCIAS		EN 61000-6-3	EN 61000-6-4	EN 55011		EN 55022	
Inferior	Superior	Límites 10 m	Límites 30 m	Grupo 1 Amb. A 30 m	Grupo 1 Amb. B 10 m	Grupo 1 Amb. A 30 m	Grupo 1 Amb. B 10 m
0.15 MHz	30 MHz	En estudio	En estudio	Se encuentra bajo consideración		Se encuentra bajo consideración	
30 MHz	230 MHz	30	30	30	30	30	30
230 MHz	1 GHz	37	37	37	37	37	37

NORMA APLICADA Ver Clasificación Pág.: 4	Ambiente B → EN 61000-6-3 Ambiente A → EN 61000-6-4

DESCRIPCIÓN	P	F	N
RESULTADO DEL ENSAYO	X		

LIMITES:

EN 55011

EN 61800-3

LIMITES DE LA TENSIÓN PERTURBADORA EN BORNES DE ALIMENTACIÓN CON CORRIENTE ALTERNA CLASE A (dB µV)					
FRECUENCIAS		Grupo 1 Categoría C1		Grupo 2 Categoría C2	
Inferior	Superior	Cuasi Pico	Valor Medio	Cuasi Pico	Valor Medio
9 kHz	50 kHz	---	---	---	---
50 kHz	150 kHz	---	---	---	---
150 kHz	500 kHz	79	66	100	90
500 kHz	5 MHz	73	60	86	76
5 MHz	30 MHz	73	60	90 a 70	80 a 60
30 MHz	300 MHz	---	---	---	---

LIMITES DE LA TENSIÓN PERTURBADORA EN BORNES DE ALIMENTACIÓN CON CORRIENTE ALTERNA CLASE B (dB µV)			
FRECUENCIAS		Grupos 1 y 2 Categorías C1 y C2	
Inferior	Superior	Cuasi Pico	Valor Medio
9 kHz	50 kHz	---	---
50 kHz	150 kHz	---	---
150 kHz	500 kHz	66 a 56	56 a 46
500 kHz	5 MHz	56	46
5 MHz	30 MHz	60	50
30 MHz	300 MHz	---	---

LIMITES DE LAS PERTURBACIONES RADIOELÉCTRICAS RADIADAS (dBµV)			
FRECUENCIAS		Grupos - Categorías	
Inferior	Superior	1 , C1 Clase A 30 m	2 , C2 Clase. B 10 m
0.15 MHz	30 MHz	----	----
30 MHz	230 MHz	30	30
230 MHz	1 GHz	37	37

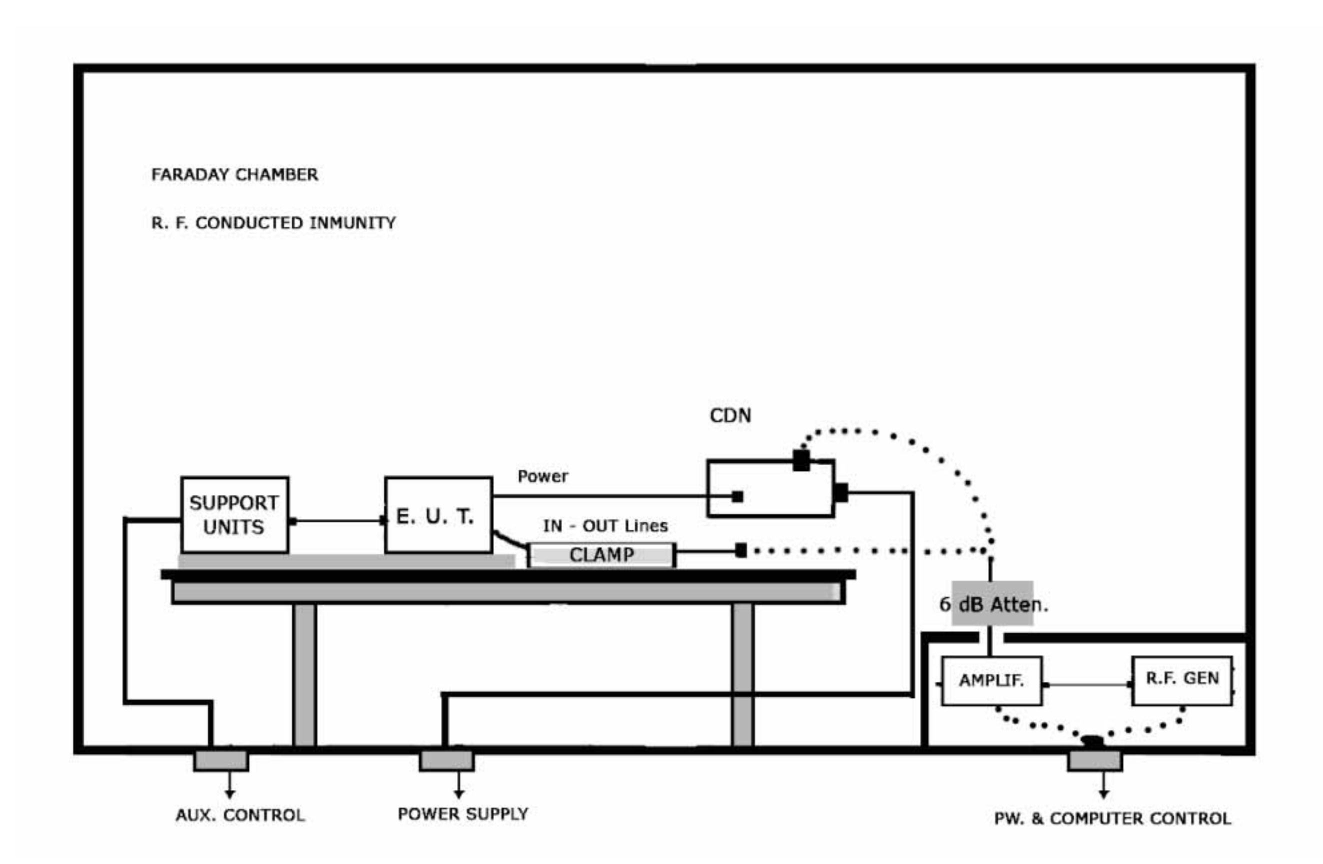
DESCRIPCIÓN	P	F	N
RESULTADO DEL ENSAYO	X		

INMUNIDAD A CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS CONDUCIDOS

(IEC) EN 61000 - 4 - 6

RADIOFRECUENCIA EN MODO COMUN

Set-up del ensayo:



INMUNIDAD A CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS CONDUCIDOS

(IEC) EN 61000 - 4 - 6

FRECUENCIAS DE RADIO EN MODO COMÚN

Señal perturbadora modulada en amplitud al 80% con un tono de 1 kHz Saltos del 1 %. Tiempo de barrido mín. 4 s.

Tabla de frecuencias de ensayo:

0,150	0,152	0,153	0,155	0,156	0,158	0,159	0,161	0,162	0,164
0,166	0,167	0,169	0,171	0,172	0,174	0,176	0,178	0,179	0,181
0,183	0,185	0,187	0,189	0,190	0,192	0,194	0,196	0,198	0,200
0,202	0,204	0,206	0,208	0,210	0,212	0,215	0,217	0,219	0,221
0,223	0,226	0,228	0,230	0,232	0,235	0,237	0,239	0,242	0,244
0,247	0,249	0,252	0,254	0,257	0,259	0,262	0,264	0,267	0,270
0,273	0,275	0,278	0,281	0,284	0,286	0,289	0,292	0,295	0,298
0,301	0,304	0,307	0,310	0,313	0,316	0,320	0,323	0,326	0,329
0,333	0,336	0,339	0,343	0,346	0,349	0,353	0,356	0,360	0,364
0,367	0,371	0,375	0,378	0,382	0,386	0,390	0,394	0,398	0,402
0,406	0,410	0,414	0,418	0,422	0,426	0,431	0,435	0,439	0,444
0,448	0,453	0,457	0,462	0,466	0,471	0,476	0,480	0,485	0,490
0,495	0,500	0,505	0,510	0,515	0,520	0,526	0,531	0,536	0,541
0,547	0,552	0,558	0,563	0,569	0,575	0,580	0,586	0,592	0,598
0,604	0,610	0,616	0,622	0,629	0,635	0,641	0,648	0,654	0,661
0,667	0,674	0,681	0,687	0,694	0,701	0,708	0,715	0,723	0,730
0,737	0,744	0,752	0,759	0,767	0,775	0,782	0,790	0,798	0,806
0,814	0,822	0,831	0,839	0,847	0,856	0,864	0,873	0,882	0,890
0,899	0,908	0,917	0,927	0,936	0,945	0,955	0,964	0,974	0,984
0,993	1,003	1,013	1,024	1,034	1,044	1,055	1,065	1,076	1,087
1,097	1,108	1,119	1,131	1,142	1,153	1,165	1,177	1,188	1,200
1,212	1,224	1,237	1,249	1,261	1,274	1,287	1,300	1,313	1,326
1,339	1,352	1,366	1,380	1,393	1,407	1,421	1,436	1,450	1,464
1,479	1,494	1,509	1,524	1,539	1,555	1,570	1,586	1,602	1,618
1,634	1,650	1,667	1,683	1,700	1,717	1,734	1,752	1,769	1,787
1,805	1,823	1,841	1,860	1,878	1,897	1,916	1,935	1,954	1,974
1,994	2,014	2,034	2,054	2,075	2,095	2,116	2,137	2,159	2,180
2,202	2,224	2,246	2,269	2,292	2,315	2,338	2,361	2,385	2,409
2,433	2,457	2,482	2,506	2,531	2,557	2,582	2,608	2,634	2,661
2,687	2,714	2,741	2,769	2,796	2,824	2,852	2,881	2,910	2,939
2,968	2,998	3,028	3,058	3,089	3,120	3,151	3,182	3,214	3,246

Continua en la Pág. Siguiente… / →

INMUNIDAD A CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS CONDUCIDOS

(IEC) EN 61000 - 4 - 6

FRECUENCIAS DE RADIO EN MODO COMÚN

Señal perturbadora modulada en amplitud al 80% con un tono de 1 kHz. Saltos del 1 %. Tiempo de barrido mín. 4 s.

Tabla de frecuencias de ensayo. Continuación:

3,279	3,312	3,345	3,378	3,412	3,446	3,481	3,515	3,550	3,586
3,622	3,658	3,695	3,732	3,769	3,807	3,845	3,883	3,922	3,961
4,001	4,041	4,081	4,122	4,163	4,205	4,247	4,289	4,332	4,376
4,419	4,464	4,508	4,553	4,599	4,645	4,691	4,738	4,786	4,833
4,882	4,931	4,980	5,030	5,080	5,131	5,182	5,234	5,286	5,339
5,957	6,016	6,076	6,137	6,198	6,260	6,323	6,386	6,450	6,515
6,580	6,646	6,712	6,779	6,847	6,915	6,985	7,054	7,125	7,196
7,268	7,341	7,414	7,488	7,563	7,639	7,715	7,792	7,870	7,949
8,029	8,109	8,190	8,272	8,355	8,438	8,523	8,608	8,694	8,781
8,869	8,957	9,047	9,137	9,229	9,321	9,414	9,508	9,603	9,699
9,796	9,894	9,993	10,093	10,194	10,296	10,399	10,503	10,608	10,714
10,821	10,930	11,039	11,149	11,261	11,373	11,487	11,602	11,718	11,835
11,954	12,073	12,194	12,316	12,439	12,563	12,689	12,816	12,944	13,073
13,204	13,336	13,470	13,604	13,740	13,878	14,016	14,157	14,298	14,441
14,586	14,731	14,879	15,028	15,178	15,330	15,483	15,638	15,794	15,952
16,112	16,273	16,435	16,600	16,766	16,933	17,103	17,274	17,446	17,621
17,797	17,975	18,155	18,336	18,520	18,705	18,892	19,081	19,272	19,464
19,659	19,856	20,054	20,255	20,457	20,662	20,869	21,077	21,288	21,501
21,716	21,933	22,152	22,374	22,598	22,824	23,052	23,282	23,515	23,750
23,988	24,228	24,470	24,715	24,962	25,212	25,464	25,718	25,975	26,235
26,498	26,763	27,030	27,300	27,573	27,849	28,128	28,409	28,693	28,980
29,270	29,562	29,858	30,157	30,458	30,763	31,070	31,381	31,695	32,012
32,332	32,655	32,982	33,312	33,645	33,981	34,321	34,664	35,011	35,361
35,715	36,072	36,433	36,797	37,165	37,536	37,912	38,291	38,674	39,061
39,451	39,846	40,244	40,647	41,053	41,464	41,878	42,297	42,720	43,147
43,579	44,014	44,455	44,899	45,348	45,802	46,260	46,722	47,189	47,661
48,138	48,619	49,106	49,597	50,093	50,594	51,099	51,610	52,127	52,648
53,174	53,706	54,243	54,786	55,333	55,887	56,446	57,010	57,580	58,156
58,738	59,325	59,918	60,517	61,122	61,734	62,351	62,975	63,604	64,240
64,883	65,532	66,187	66,849	67,517	68,192	68,874	69,563	70,259	70,961
71,671	72,388	73,112	73,843	74,581	75,327	76,080	76,841	77,609	78,385
79,169	79,961	80.000	---	---	---	---	---	---	---

INMUNIDAD A CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS CONDUCIDOS

(IEC) EN 61000 - 4 - 6

FRECUENCIAS DE RADIO EN MODO COMÚN

Señal perturbadora modulada en amplitud al 80% con un tono de 1 kHz. Saltos del 1 %. Tiempo de barrido mín. 4 s.

NIVEL DE LA SEÑAL INTERFERENTE V (Ef. Sin modulación) Ver Clasificación Pág.: 4	10V. AMBIENTE A

ENSAYO EN BORNE DE TIERRA	
Resultado	CRITERIO DE EVALUACION
	A

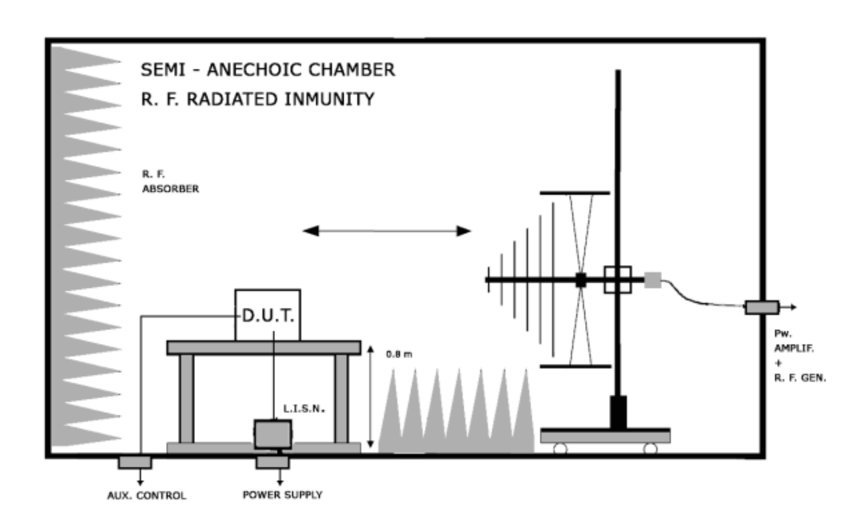
INCIDENCIAS	- - - - - - -

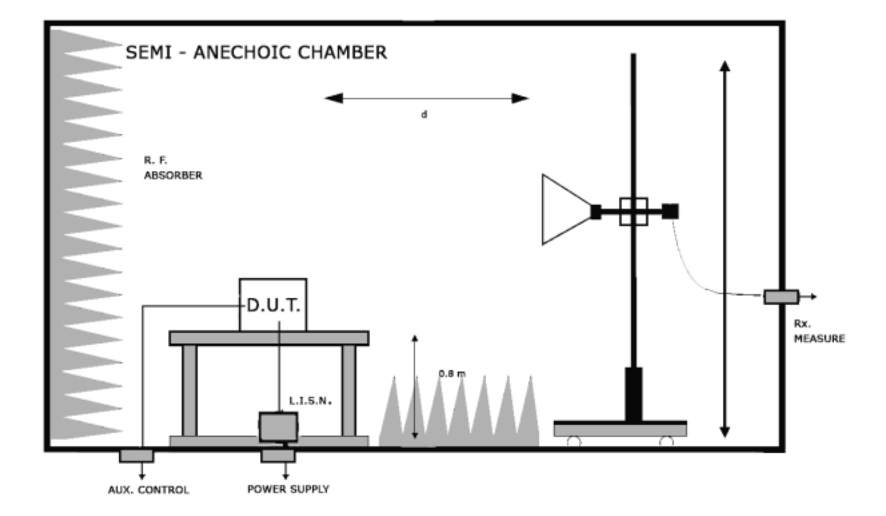
CRITERIO DE APTITUD (LÍMITE)	A

DESCRIPCIÓN	P	F	N
RESULTADO DEL ENSAYO	X		

INMUNIDAD A CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS RADIADOS

(IEC) EN 61000 - 4 -3
ACCESO A TRAVES DEL ENVOLVENTE
Set-up del ensayo:





INMUNIDAD A CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS RADIADOS

(IEC) EN 61000 - 4 -3

ACCESO POR EL ENVOLVENTE

80 – 1000 MHz

Tiempo de barrido mínimo 4 s.

Tabla de frecuencias de ensayo:

80	80,800	81,608	82,424	83,248	84,081	84,922	85,771	86,629	87,495
88,370	89,253	90,146	91,047	91,958	92,878	93,806	94,744	95,692	96,649
97,615	98,591	99,577	100,573	101,579	102,595	103,621	104,657	105,703	106,760
107,828	108,906	109,995	111,095	112,206	113,328	114,462	115,606	116,762	117,930
119,109	120,300	121,503	122,718	123,945	125,185	126,437	127,701	128,978	130,268
131,571	132,886	134,215	135,557	136,913	138,282	139,665	141,061	142,472	143,897
145,336	146,789	148,257	149,740	151,237	152,749	154,277	155,820	157,378	158,952
160,541	162,146	163,768	165,406	167,060	168,730	170,418	172,122	173,843	175,581
177,337	179,111	180,902	182,711	184,538	186,383	188,247	190,129	192,031	193,951
195,891	197,850	199,828	201,826	203,845	205,883	207,942	210,021	212,121	214,243
216,385	218,549	220,734	222,942	225,171	227,423	229,697	231,994	234,314	236,657
239,024	241,414	243,828	246,266	248,729	251,216	253,729	256,266	258,828	261,417
264,031	266,671	269,338	272,031	274,752	277,499	280,274	283,077	285,908	288,767
291,654	294,571	297,517	300,492	303,497	306,532	309,597	312,693	315,820	318,978
322,168	325,390	328,644	331,930	335,249	338,602	341,988	345,408	348,862	352,350
355,874	359,433	363,027	366,657	370,324	374,027	377,767	381,545	385,360	389,214
393,106	397,037	401,008	405,018	409,068	413,158	417,290	421,463	425,678	429,934
434,234	438,576	442,962	447,391	451,865	456,384	460,948	465,557	470,213	474,915
479,664	484,461	489,305	494,198	499,140	504,132	509,173	514,265	519,408	524,602
529,848	535,146	540,498	545,903	551,362	556,875	562,444	568,068	573,749	579,487
585,281	591,134	597,046	603,016	609,046	615,137	621,288	627,501	633,776	640,114
646,515	652,980	659,510	666,105	672,766	679,494	686,289	693,151	700,083	707,084
714,155	721,296	728,509	735,794	743,152	750,584	758,089	765,670	773,327	781,060
788,871	796,760	804,727	812,775	820,902	829,111	837,402	845,776	854,234	862,777
871,404	880,118	888,920	897,809	906,787	915,855	925,013	934,263	943,606	953,042
962,572	972,198	981,920	991,739	1000	---	---	---	---	---

INMUNIDAD A CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS RADIADOS

(IEC) EN 61000 - 4 -3
1000 – 6000 MHz

ACCESO POR EL ENVOLVENTE
Tiempo de barrido mínimo 4 s.
Tabla de frecuencias de ensayo:

1000	1010,000	1020,100	1030,301	1040,604	1051,010	1061,520	1072,135	1082,857	1093,685
1104,622	1115,668	1126,825	1138,093	1149,474	1160,969	1172,579	1184,304	1196,147	1208,109
1220,190	1232,392	1244,716	1257,163	1269,735	1282,432	1295,256	1308,209	1321,291	1334,504
1347,849	1361,327	1374,941	1388,690	1402,577	1416,603	1430,769	1445,076	1459,527	1474,123
1488,864	1503,752	1518,790	1533,978	1549,318	1564,811	1580,459	1596,263	1612,226	1628,348
1644,632	1661,078	1677,689	1694,466	1711,410	1728,525	1745,810	1763,268	1780,901	1798,710
1816,697	1834,864	1853,212	1871,744	1890,462	1909,366	1928,460	1947,745	1967,222	1986,894
2006,763	2026,831	2047,099	2067,570	2088,246	2109,128	2130,220	2151,522	2173,037	2194,768
2216,715	2238,882	2261,271	2283,884	2306,723	2329,790	2353,088	2376,619	2400,385	2424,389
2448,633	2473,119	2497,850	2522,829	2548,057	2573,538	2599,273	2625,266	2651,518	2678,033
2704,814	2731,862	2759,181	2786,772	2814,640	2842,787	2871,214	2899,927	2928,926	2958,215
2987,797	3017,675	3047,852	3078,330	3109,114	3140,205	3171,607	3203,323	3235,356	3267,710
3300,387	3333,391	3366,725	3400,392	3434,396	3468,740	3503,427	3538,461	3573,846	3609,585
3645,680	3682,137	3718,959	3756,148	3793,710	3831,647	3869,963	3908,663	3947,749	3987,227
4027,099	4067,370	4108,044	4149,124	4190,616	4232,522	4274,847	4317,595	4360,771	4404,379
4448,423	4492,907	4537,836	4583,215	4629,047	4675,337	4722,091	4769,311	4817,005	4865,175
4913,826	4962,965	5012,594	5062,720	5113,347	5164,481	5216,126	5268,287	5320,970	5374,180
5427,921	5482,201	5537,023	5592,393	5648,317	5704,800	5761,848	5819,466	5877,661	5936,438
5995,802	6000,000	---	---	---	---	---	---	---	---

INMUNIDAD A CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS RADIADOS

(IEC) EN 61000 - 4 -3

ACCESO POR EL ENVOLVENTE

Señal perturbadora modulada en amplitud al 80% con un tono de 1 kHz. Saltos del 1 %. Tiempo de barrido mín. 4 s.

NIVEL DE CAMPO V / m (Ef. Sin modulación) Ver Clasificación Pág.: 4	10V. AMBIENTE A

ACCESO POR EL ENVOLVENTE ANTENA VERTICAL				
Resultado Ensayo	FRONTAL	TRASERA	LATERAL DERECHO	LATERAL IZQUIERDO
Criterio de Evaluación	A	A	A	A

INCIDENCIAS	- - - - - - -

ACCESO POR EL ENVOLVENTE ANTENA HORIZONTAL				
Resultado Ensayo	FRONTAL	TRASERA	LATERAL DERECHO	LATERAL IZQUIERDO
Criterio de Evaluación	A	A	A	A

INCIDENCIAS	- - - - - - -

CRITERIO DE APTITUD (LÍMITE)	A

DESCRIPCIÓN	P	F	N
RESULTADO DEL ENSAYO	X		

INMUNIDAD A CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS RADIADOS

(IEC) EN 61000 - 4 -3

ACCESO POR EL ENVOLVENTE

Banda 850 MHz a 950 MHz.

Señal perturbadora modulada en pulso (PM) 200 Hz Ciclo 50%. Saltos del 1 %. Tiempo de barrido mín.: 4 s

ACCESO POR EL ENVOLVENTE ANTENA VERTICAL				
Resultado Cara Ensayo	FRONTAL	TRASERA	LATERAL DERECHO	LATERAL IZQUIERDO
Criterio de Evaluación	A	A	A	A

INCIDENCIAS	- - - - - - -

ACCESO POR EL ENVOLVENTE ANTENA HORIZONTAL				
Resultado Ensayo	FRONTAL	TRASERA	LATERAL DERECHO	LATERAL IZQUIERDO
Criterio de Evaluación	A	A	A	A

INCIDENCIAS	- - - - - - -

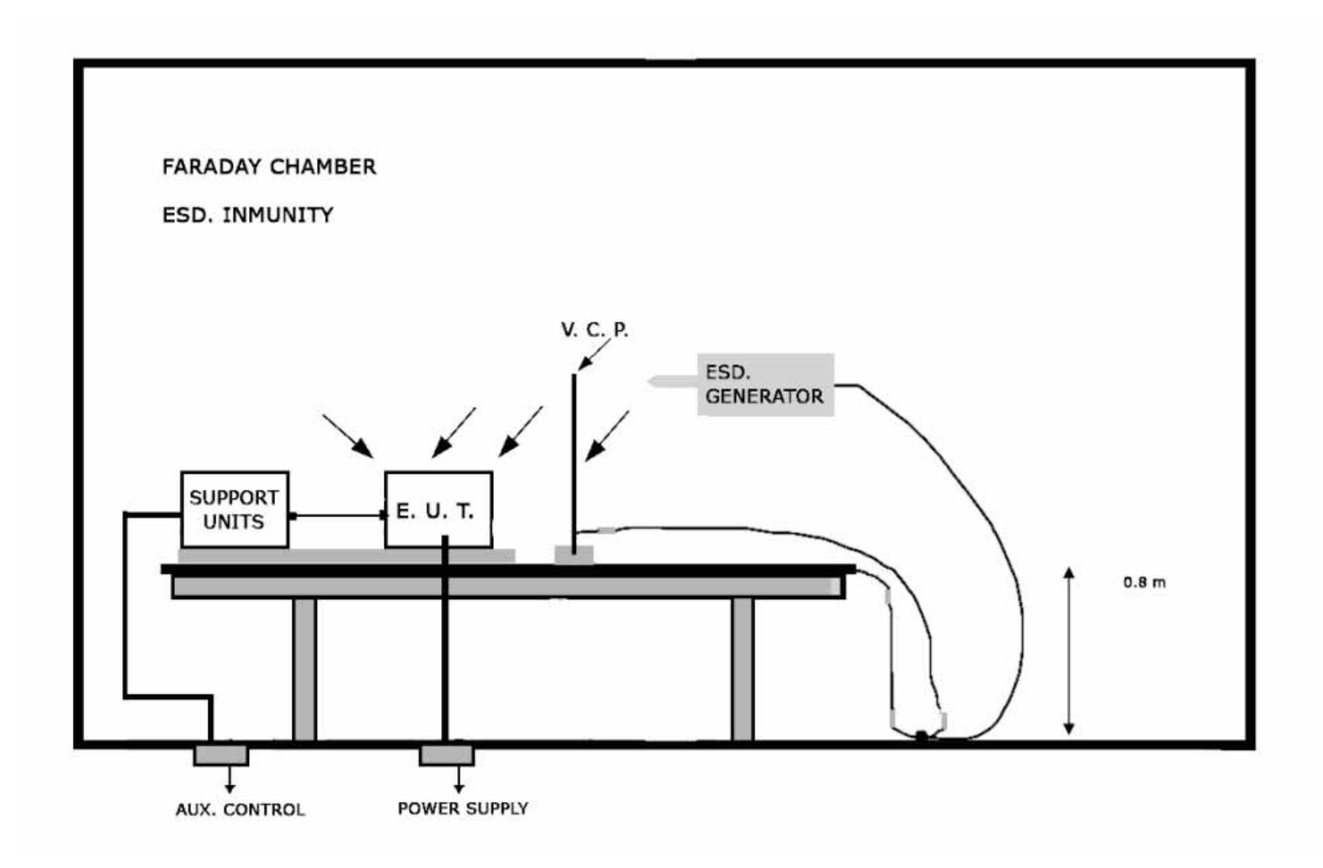
CRITERIO DE APTITUD	A

DESCRIPCIÓN	P	F	N
RESULTADO DEL ENSAYO	X		

INMUNIDAD A DESCARGAS ELECTROSTÁTICAS (ESD)

(IEC) EN 61000-4-2

Set-up del ensayo:



INMUNIDAD A DESCARGAS ELECTROSTÁTICAS (ESD)

(IEC) EN 61000-4-2

NIVEL DE SEVERIDAD Ver Clasificación Pág.: 4	TENSIÓN DE ENSAYO "MODO CONTACTO"	TENSIÓN DE ENSAYO "MODO DESCARGA AL AIRE"
AMBIENTE B AMBIENTE A	± 4 kV	± 8 kV

TIPO DE DESCARGA: Aplicación directa. Ensayo en "modo Contacto":

DESCRIPCIÓN	CRITERIO DE EVALUACION
Descarga sobre la zona frontal	A
Descarga sobre la zona posterior	A
Descarga sobre la zona lateral derecho	A
Descarga sobre la zona lateral izquierdo	A

INCIDENCIAS	- - - - - - -

TIPO DE DESCARGA: Aplicación directa. Ensayo en "modo Descarga al aire":

DESCRIPCIÓN	CRITERIO DE EVALUACION
Descarga sobre la zona frontal	A
Descarga sobre la zona posterior	A
Descarga sobre la zona lateral derecho	A
Descarga sobre la zona lateral izquierdo	A

INCIDENCIAS	- - - - - - -

INMUNIDAD A DESCARGAS ELECTROSTÁTICAS (ESD)

(IEC) EN 61000-4-2

TIPO DE DESCARGA: Aplicación indirecta. Ensayo sobre los planos de acoplamiento.

DESCRIPCIÓN	CRITERIO DE EVALUACION
Descarga sobre el plano horizontal	A
Descarga sobre el plano vertical	A

INCIDENCIAS	- - - - - - -

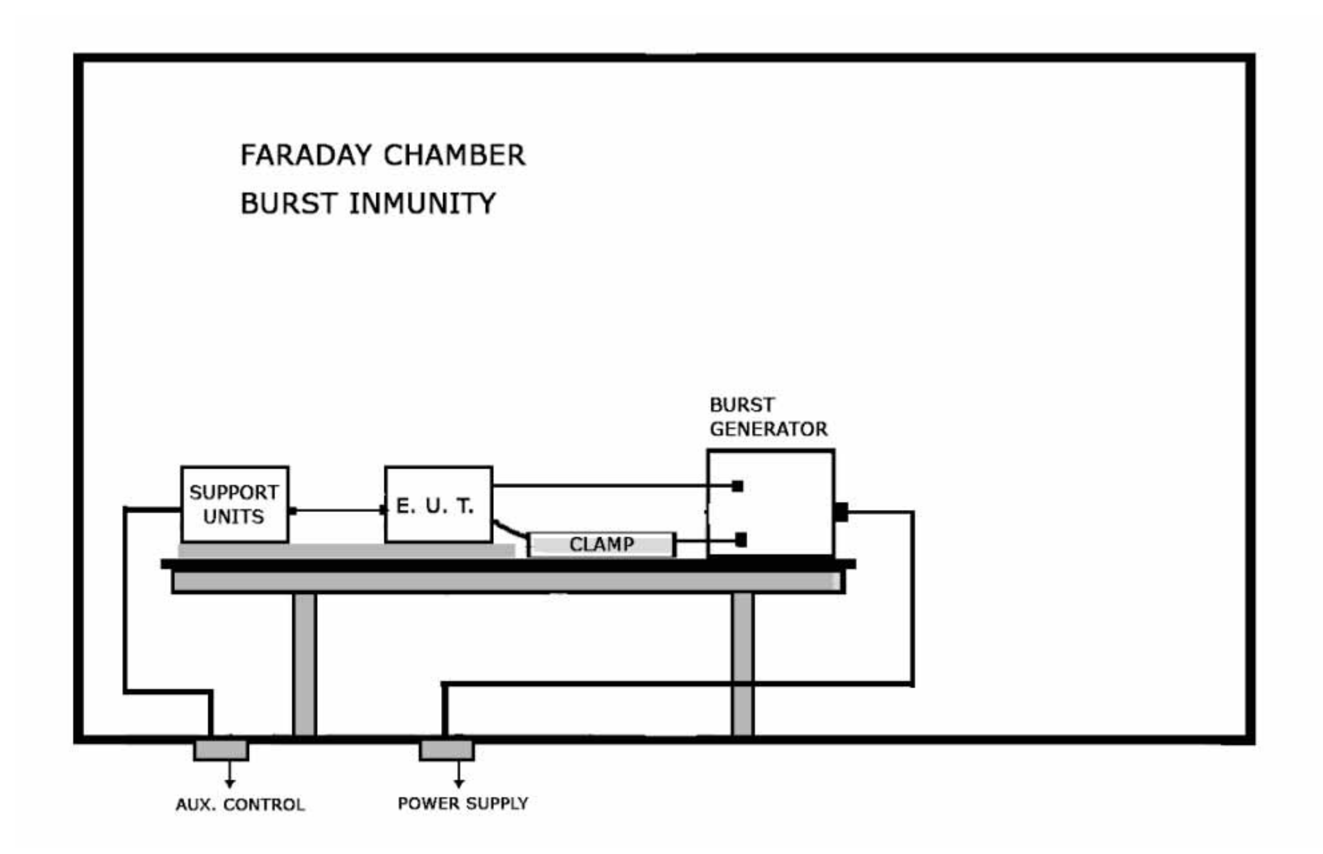
CRITERIO DE APTITUD (LÍMITE)	B

DESCRIPCIÓN	P	F	N
RESULTADO DEL ENSAYO	X		

INMUNIDAD A IMPULSOS ELÉCTRICOS RÁPIDOS EN RÁFAGAS (BURST)

(IEC) EN 61000 - 4 -4

Set-up del ensayo:



INMUNIDAD A IMPULSOS ELÉCTRICOS RÁPIDOS EN RÁFAGAS (BURST)

(IEC) EN 61000 - 4 -4

NIVEL DE SEVERIDAD Ver Clasificación Pág.: 4	TENSIÓN DE ENSAYO Entrada- salida Potencia A. C.	TENSIÓN DE ENSAYO Entrada- salida Potencia C. C.	TENSIÓN DE ENSAYO Líneas, e/s, señal, datos y control	TENSIÓN DE ENSAYO Borne de tierra
Ambiente B	± 1 kV	± 0.5 kV	± 0.5 kV	± 0.5 kV
Ambiente A	± 2 kV	± 2 kV	± 1 kV	± 1 kV

	Especificación Ensayo	Criterio de Aptitud	Observaciones
(HBES)	± 0.5 kV	A	Acoplamiento vía pinza capacitiva
	± 1 kV	B	

ENSAYO LÍNEAS DE ENTRADA - SALIDA CONTROL Y DATOS CRITERIO DE APTITUD					
BURST	POLARDAD	0.25 KV	0.5 KV	1 KV	4 KV
Pinza de Acoplamiento	+	A	A	A	A
	-	A	A	A	A

INCIDENCIAS	- - - - - - -

CRITERIO DE APTITUD (LÍMITE)	B

DESCRIPCIÓN	P	F	N
RESULTADO DEL ENSAYO	X		

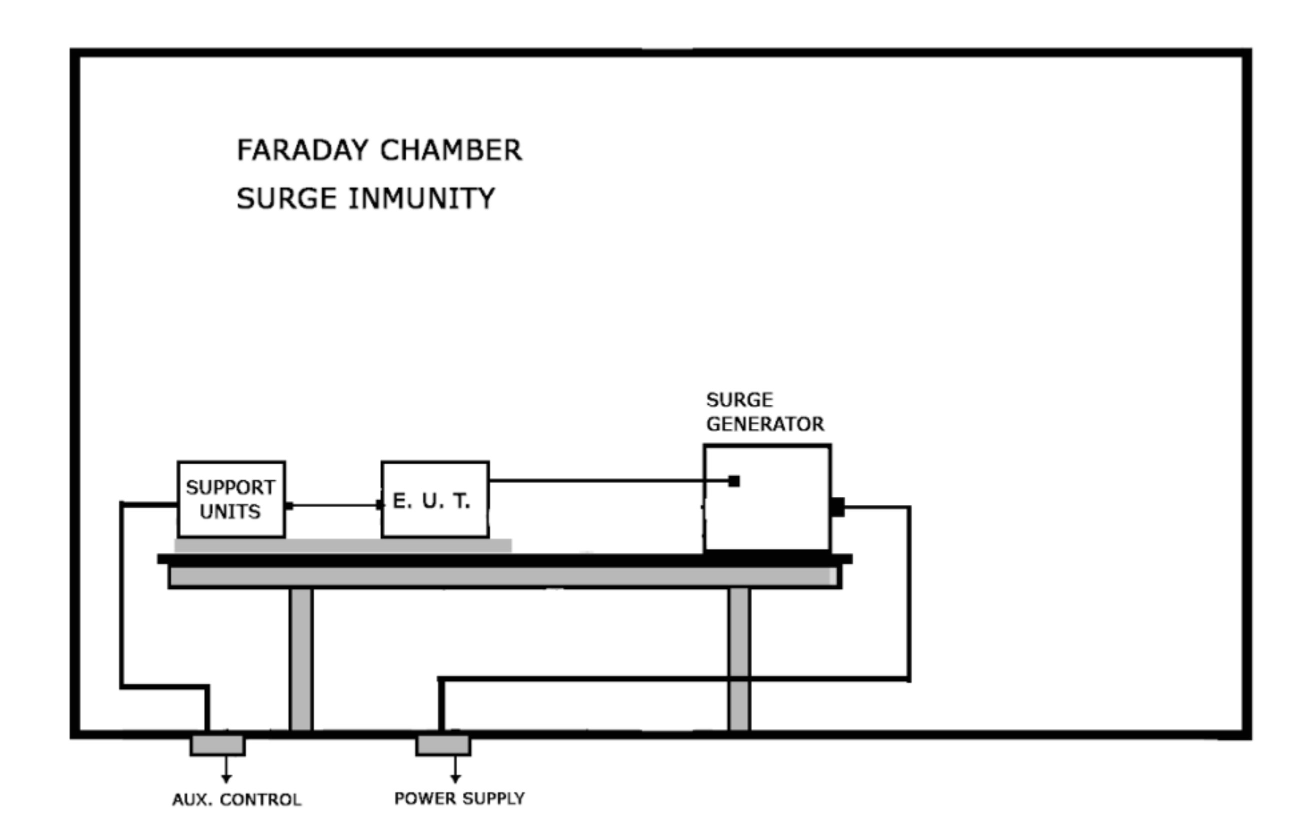
INMUNIDAD A IMPULSOS DE ALTA ENERGÍA (SURGES)

(IEC) EN 61000 - 4 - 5

INMUNIDAD A IMPULSOS DE TENSIÓN

(Combinados, 1,2 / 50 µs – 8 / 20 µs)

Set-Up del ensayo:



INMUNIDAD A IMPULSOS DE ALTA ENERGÍA (SURGES)

(IEC) EN 61000 - 4 - 5
INMUNIDAD A IMPULSOS DE TENSIÓN
(Combinados, 1,2 / 50 µs – 8 / 20 µs)

NIVEL DE SEVERIDAD Ver Clasificación Pág.: 4	TENSIÓN DE ENSAYO				
	Entrada-salida Pot. C. A.		Entrada-salida Pot. C. C		Señalización. Control y Tierra
	Entre Líneas y tierra	Entre Líneas	Entre Líneas y tierra	Entre Líneas	
Ambiente B	± 2 kV	± 1 kV	± 0.5 kV	± 0.5 kV	------
Ambiente A					± 1 kV

ENSAYO LÍNEAS DE ENTRADA - SALIDA CONTROL Y DATOS CRITERIO DE APTITUD					
BURST	POLARDAD	0.25 KV	0.5 KV	1 KV	4 KV
Pinza de Acoplamiento	+	A	A	A	A
	-	A	A	A	A

INCIDENCIAS	- - - - - - -

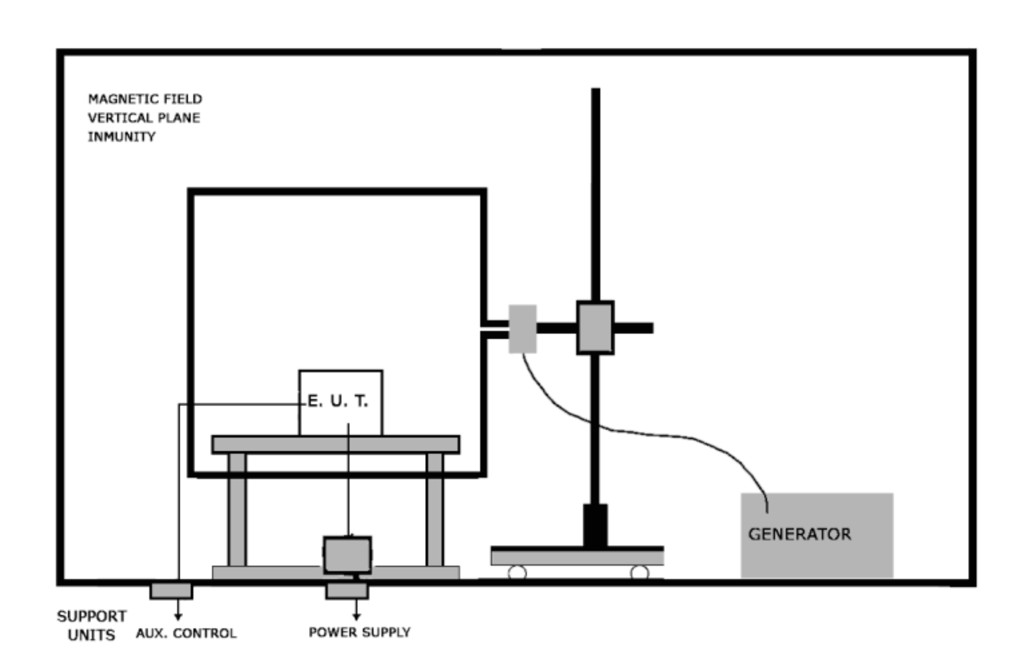
CRITERIO DE APTITUD (LÍMITE)	B

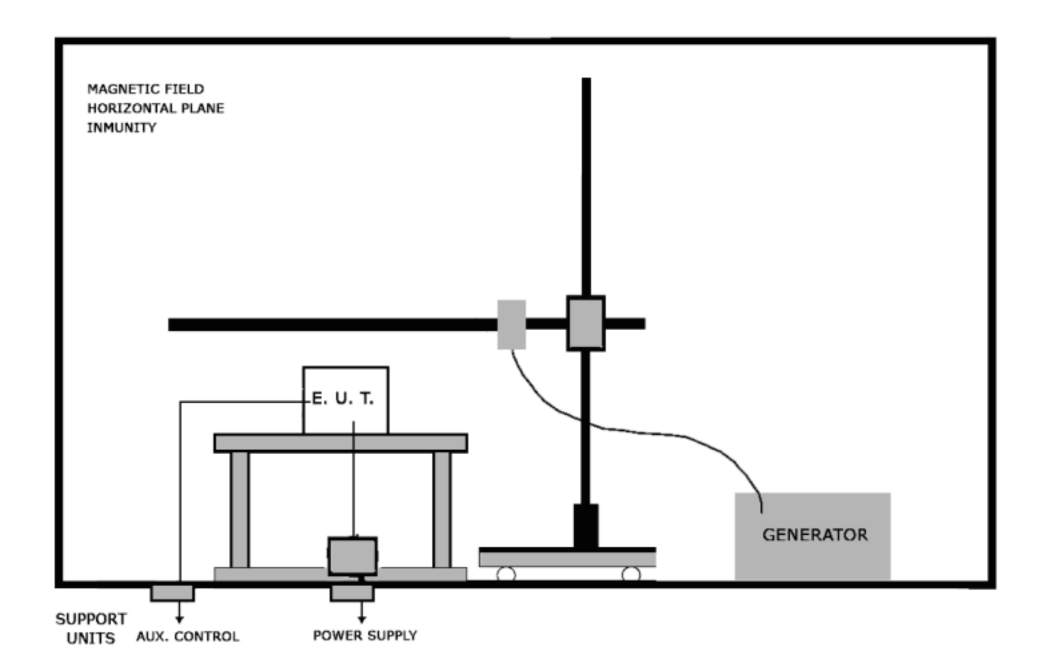
DESCRIPCIÓN	P	F	N
RESULTADO DEL ENSAYO	X		

INMUNIDAD A CAMPOS MAGNÉTICOS A FRECUENCIA INDUSTRIAL

(IEC) EN 61000 - 4 -8

Set-up del ensayo:

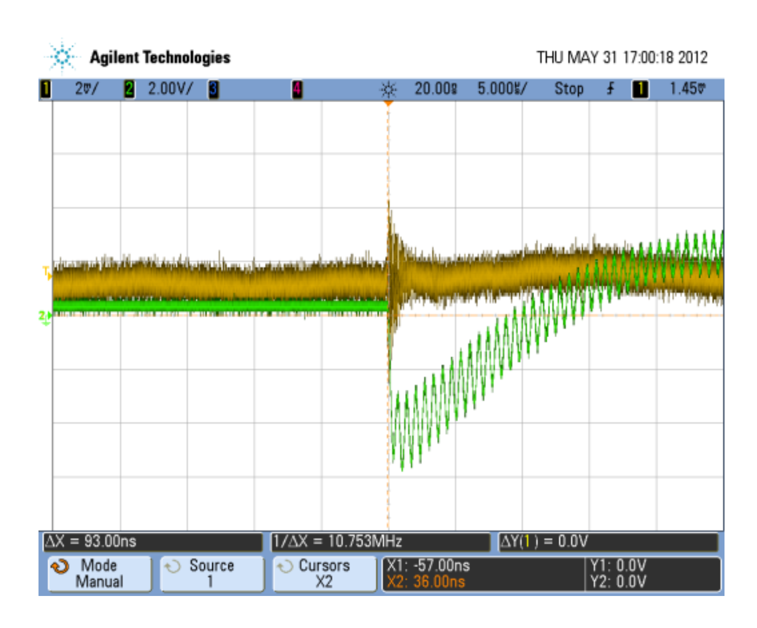




INMUNIDAD A CAMPOS MAGNÉTICOS A FRECUENCIA INDUSTRIAL

(IEC) EN 61000 - 4 -8

NIVEL DE CAMPO: 1000 A / m (Verde)	Corriente por el cable de tierra (Amarillo)



DESCRIPCIÓN	CRITERIO DE EVALUACION
Ensayo Eje: X	A
Ensayo Eje: Y	A
Ensayo Eje: Z	A

INCIDENCIAS	- - - - - - -

CRITERIO DE APTITUD (LÍMITE)	A

DESCRIPCIÓN	P	F	N
RESULTADO DEL ENSAYO	X		

ANEXO

RELACIÓN DE INSTRUMENTOS DEL LABORATORIO

LOGIC ANÁLISIS SYSTEM HP-16500 A
Sistema modular.
Analizador de estados 80 canales, ampliable a 400. Analizador de tiempos 80 canales, ampliable a 400
Generador de patrones 16 canales,
Osciloscopio digital 2 canales 400 MS/s, ampliable a 8. Base de tiempos. IEE488

FUENTE DE ALIMENTACIÓN HP-6654A
Potencia 600W. Regulable 0-60V., 0-9A., IEE488

FUENTE DE ALIMENTACIÓN HP-6032B
Potencia 1200W Regulable 0-60V., 0-50A.,IEE488

GENERADOR DE RF. HP-8656B
Rango de 100 kHz a 990MHz Resolución 10Hz., IEE488

GENERADOR DE RF HP-8662A
Rango de 10 kHz a 1280 MHz Resolución 0.1 Hz. Patrón frecuencia, estabilidad 5x10 -10 ,IEE488.

DOBLADOR DE FRECUENCIA HP11721A
Rango de 100 a 2600 MHz

ANALIZADOR DE AUDIO SCOTT 830Z
Rangos: De 32Hz. a 16 kHz. De 30 a 130 dB SPL (-), (A), (C). De -60 a +40dBm.

ANALIZADOR DE AUDIO HP-8903A
Rango de 20Hz a 100 kHz. IEE488

ANALIZADOR DE MODULACIÓN HP-8901B
Rango de 150 kHz. a 1300 MHz. Extensión mediante mezclador externo a 22 GHz. Resolución Hz.
Vatímetro de precisión hasta 18 GHz. IEE488

ANALIZADOR DE MODULACIÓN HP 8901A
Rango de 150 kHz a 1300 MHz . Resolución 10 Hz para F< 1GHz , 100 Hz para F> 1 GHz IEE488

SYSTEM INTERFACE HP-8956A
Rango de 0 a 18 GHz. IEE488

SYSTEM INTERFACE HP-8954A
Rango de 0 a 18 GHz IEE488

ATENUADOR HP-8498A
Rango de 0 a 18 GHz. ,30 dB. ,30W. ,50 Ohm..

SET MARCONI COMUNICATIONS TEST 2955
Rango de 0.4 MHz a 1000 MHz. (Alta estabilidad, IEE488,)

ATENUADOR BIRD A 8322
Rango de 0 a 1200 MHz.., 30 dB. ,200W. ,50 Ohm..

CARGA BIRD A 8164
Rango de 0 a 2400 MHz.. 100W. ,50 Ohm..

VATÍMETRO BIRD 43

ACOPLADOR REGULABLE BIRD 4275

KIT CALIBRACIÓN SET DE MEDIDAS AUTOMÁTICO
Adaptadores , sondas , atenuadores calibrados y cargas artificiales Rango: 0 a 12.4 GHz.

RECEPTOR EMI FORMADO POR:
ANALIZADOR DE ESPECTROS HP-8566B, DETECTOR QUASI PICO HP85650A y PRESELECTOR HP-85685A
Rango de 100 Hz. a 22 GHz. Resolución 0,1 Hz. Rango dinámico de -134 a +30.1 dBm. IEE488

RECEPTOR EMI FORMADO POR:
ANALIZADOR DE ESPECTROS HP-8566B, DETECTOR QUASI PICO HP85650A
Rango de 100 Hz. a 22 GHz. Resolución 0,1 Hz. Rango dinámico de -134 a +30.1 dBm. IEE488
LIMITADOR DE TRANSITORIOS HP11947A
Rango de 9 kHz A 200 MHz

MEDIDOR DE CAMPO ISOTRÓPICO EMCO 7110
Rango de 10 kHz A 22 GHz, Nivel de 1 a 400 V / m. 8 Entradas. IEE488
INTERFACE FIBRA OPTICA SONDA ISOTROPICA EMCO 7120. Dos unidades
SONDA ISOTROPICA EMCO 7122. Rango de 10 kHz A 1000 MHz, dinámica de 1 a 250 V/ m.
SONDA ISOTROPICA EMCO 7121. Rango de 100 MHz A 18 GHz, dinámica de 2 a 500 V/ m.

LISN TELPRO Tres unidades.

RED ACOPLAMIENTO
Rango de 100 kHz a 30 MHz

ANTENA LOG-PERIÓDICA CREATE
Rango de 100 a 1300 MHz

ANTENA BOCINA
Rango de 1 a 12 GHz
SONDA CAMPO PRÓXIMO HP 11940A
Rango de 30 MHz a 1 GHz

SONDA DE CORRIENTE SINGER 91550

SONDA DE ALTA FRECUENCIA HP85024A
Rango de 300 kHz a 3 GHz

SONDA DETECTORA HP11096A
Rango de 100 kHz a 500 MHz

SENSOR DE POTENCIA HP8484A (Calibración del sistema automático)
Rango 10 MHz a 18 GHz , y de 100 pW a 10 μW (-70 dBm a - 20 dBm)

SENSOR DE POTENCIA HP8482A
Rango de 10 MHz a 4200 MHz

CABLES COAXIALES CALIBRACIÓN Y MEDIDA
HP11500A,
HP11500A, 2 unidades

CÁMARA CLIMATICA HERAEUS VLK 04/150
Rango de temperatura de -55 ºC a + 200 ºC , Resolución 0.1 ºC
Rango de humedad de 0 a 100% , Resolución 1%.
Capacidad: 53 x 53 x 53 cm. 150 litros.

GENERADOR DE DESCARGAS ELECTROSTÁTICAS KEYTEK MZ-15 / EC
Rango de tensión: de +,- 0.5 a +,- 15 kV.
Resolución 10 V.
Precisión típica +,- 3 % .

MEDIDOR DE AISLAMIENTO TES 1600
Rango de resistencia: de 200 a 20000 MΩ.

MEDIDOR DE RIGIDEZ DIELÉCTRICA, CONTINUIDAD TIERRA Y RESIST AISLAMIENTO SEFELEC SMG 500
Rango de 0 a 5 kV A. C. y 0 a 6 kV D. C. Potencia 500VA
Detector delta, I, e I max., I max. + delta; regulable de 0.1 a 100 mA
Rango resistencia de aislamiento de 50Kohm. a 200 GΩ. con tensión de ensayo de 100 a 1000 V D. C.

Rango del medidor de continuidad de tierra de 1mohm. a 1.5 ohm. Rango de corriente de 5 a 30 A. tiempo de aplicación de 0 a 999 s. Tensión de prueba 6V o 12 V rms. IEE 488

AMPLIFICADOR LINEAL DE POTENCIA KALMUS 747LC - CE
Clase A. Rango 10 kHz a 1 GHz. . Potencia 50 W.

AMPLIFICADOR LINEAL TELPRO
Rango de frecuencia de 700 MHz a 2500 MHz Potencia 1 W.

ANTENA BICONILOG EMCO 3141
Rango de 26 a 2000 MHz, Potencia en onda continua 1 kW.

TRÍPODE EMCO 6-TR
Telescópico, y cambio de polaridad.

AMPLIFICADOR EMCO 7405
Rango de 100 kHz a 3 GHz.

GENERADOR COMPACTO INMUNIDAD EMTEST UCS 500/M4
Transitorios rápidos (Burst). Ondas de choque (surges). Cortes, fluctuaciones y variaciones de Tensión AC/DC.
Generador inmunidad campo magnético. IEE 488.

PINZA ACOPLO CAPACITIVO EMTEST HFK

CÉLULA TEM.
Rango 10 kHz a 2 GHz.

CÁMARA FARADAY - SEMI ANECOICA
Dimensiones 5.80 m. x 3.30m. x 2.70m. Puerta de acceso: 1.20m. x 2.20m.

MULTIMETER AGILENT 34410A 6.5 Digit

AMPLIFICADOR AMPLIFIER RESEARCH 5S1G4 + DC7144A + DC3010A
Rango: 0.8 – 4.2 GHz.

ANTENA BOCINA SCHWARZBECK MESS – ELEKTRONIK BBHA 9120 E
Rango: 0.5 – 6 GHz

TRÍPODE MADERA EMC 2202 HL

CLAMP CISPR-16-2 LUTHI MDS 21 B

CURRENT INJECTION CLAMP LUTHI EM101 RF

GENERADOR RF AGILENT E 8257 D - PSG
Rango: 250 KHz a 20 GHz

ANALIZADOR DE ESPECTROS HP-8566B,
Rango de 100 Hz. a 22 GHz. Resolución 0,1 Hz. Rango dinámico de -134 a +30.1 dBm. IEE488

CALIBRACIÓN, PRECISIÓN Y TOLERANCIA DE LAS MEDIDAS

RESUMEN DE PARÁMETROS (MEDIDOS EN EL LABORATORIO DE CALIBRACIÓN)			
FUNCIÓN	NOMINAL	MEDIDO	TOLERANCIA
PRECISIÓN DE FRECUENCIA	5×10^{-10}	$3.2\ 10^{-10}$	$5\ 10^{-10}$
RESOLUCIÓN DE FRECUENCIA	0.1 Hz	---	---
PRECISIÓN DE POTENCIA DE RF. (normal)	de 1.3 a 2.2 %		5 %
PRECISIÓN DE POTENCIA DE RF. (máxima sens. calibr.)			1%
DESVIACIÓN DE LOS ATENUADORES		de 0.1 a 0.33 dB	1 dB
NIVELES DE POTENCIA (PASOS DE 0.1 dB)		de 0.01 a 0.03 dB	
NIVELES DE POTENCIA (PASOS DE 2 dB)		de 0.01 a 0.04 dB	
NIVELES DE POTENCIA (PASOS DE10 dB)		de 0.00 a 0.33 dB	
ANCHOS DE BANDA		de 0.0 a 0.3 dB	
INCERTIDUMBRE EN MEDIDAS LOGARÍTMICAS		de 0.04 a 0.06 dB	
ERROR DE RESOLUCIÓN EN ANCHOS DE BANDA		de 0.1 a 0.37 %	
ERROR EN SPAN DE FRECUENCIA		de 0.00 a 0.75 %	
PRECISIÓN ANÁLISIS DE MODULACIÓN AM	100 %	de 99.950 a 100.020 %	1 %
PRECISIÓN ANÁLISIS DE MODULACIÓN FM		0.06 %	0.1 %
PRECISIÓN ANÁLISIS DE MODULACIÓN EN FASE	de 0.2 a 250 rad.	de 0.205 a 249.7 rad.	de 0.007 a 7.6 rad
PRECISIÓN DISTORSIÓN ANÁLISIS DE MODULACIÓN		de 0.01 a 0.03 %	0.1%
PRECISIÓN MEDIDAS CAMPO ISOTRÓPICO	+ / - 0.5 dB max.	+ / - 0.44 dB max.	

FOTOGRAFÍAS

